

No English title available.

Patent Number: DE19636474
Publication date: 1997-04-10
Inventor(s): KLEINSCHMIDT RAINER DIPL PHYS (DE)
Applicant(s): KLEINSCHMIDT RAINER DIPL PHYS (DE)
Requested Patent: ☐ DE19636474
Application Number: DE19961036474 19960907
Priority Number(s): DE19961036474 19960907
IPC Classification: B24D13/00; B24D11/02
EC Classification: B24D11/02, B24D13/12, B24D9/02
Equivalents:

Abstract

The tool comprises a basically cylindrical body(1) made from an elastically compressible porous material e.g. plastic foam, with an axial central hole through which a carrier element (2,3) is fitted. End plates (4) compress the cylindrical body, axially, when the carrier element is turned. The surface of the body, including the end faces, is directly coated or has a cover surfaced with abrasive material. As the cylinder is compressed axially, it shortens in length and expands sideways. Its typical form would be one with the carrier element head in a recess formed in the end face and a convex shape. The spindle fits on a drill drive shaft.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 36 474 A 1**

⑤① Int. Cl. 8:
B 24 D 13/00
B 24 D 11/02

⑳ Aktenzeichen: 196 36 474.4
㉔ Anmeldetag: 7. 9. 98
㉕ Offenlegungstag: 10. 4. 97

DE 196 36 474 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

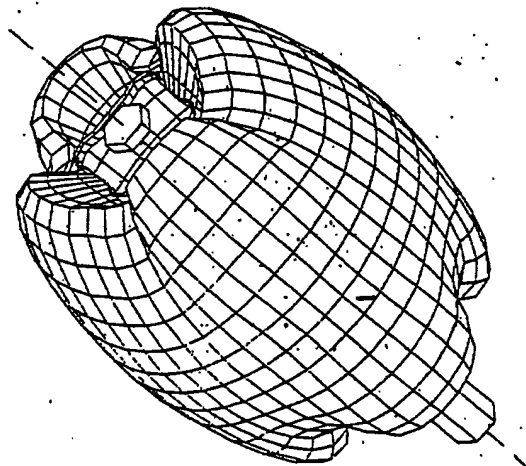
㉚ Anmelder:
Kleinschmidt, Rainer, Dipl.-Phys., 37073 Göttingen,
DE

㉚ Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verformbares Schleifwerkzeug

⑤⑦ Ein maschinell antreibbares Schleifwerkzeug wird dadurch geschaffen, daß ein auf der Mantelfläche mit Schleifmittel belegter Zylinder aus elastischem, porösem Material mit einer axialen Durchföhrung für einen Antriebschaft versehen wird. Durch das Zusammenpressen zwischen 2 Druckscheiben kann der Zylinder so verformt werden, daß er beim Schleifvorgang wie ein mit Schleifmittel belegtes Rotationsellipsoid, z. B. eine Halbkugel, wirkt. Die Verformung kann durch die Form der Druckscheiben gesteuert werden.



DE 196 36 474 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereicht n Unterlagen entn mmen

BUNDESDRUCKEREI 02. 97 702 015/490

8/23

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Schleif- und Polierwerkzeuge, die in die Spindel rotierender Antriebsmaschinen, die typischerweise von Hand gehalten werden, eingespannt werden können.

Speziell bezieht sich die Erfindung auf solche Werkzeuge, die geeignet sind, beliebig konvexe Flächen, insbesondere doppelt gewölbte Innenflächen, wie Mulden oder das Innere von Hohlräumen, zu schleifen.

Bei der Wiederaufarbeitung, Erneuerung und Reparatur von gebrauchten Gegenständen, Möbeln, Fahrzeugen oder Gebäudeteilen muß häufig ein vorhandener Oberflächenbelag durch Schleifen entfernt und die Oberfläche zur Aufnahme eines neuen Oberflächenbelages vorbereitet und geglättet werden.

Bei solchen Arbeiten besteht ein Bedarf für unspezifische Schleif- und Polierwerkzeuge, da die zu bearbeitenden Objekte in der Regel eine Vielfalt von Oberflächenformen aufweisen. Innerhalb dieser Gruppe von Werkzeugen kommt maschinell angetriebenen Schleifwerkzeugen eine besondere Bedeutung zu. Gerade für Gelegenheitsanwender ist es von Vorteil, wenn ihm eine Art Universalwerkzeug zur Verfügung steht, mit dem die meisten anfallenden Schleif- und Reinigungsaufgaben gelöst werden können.

Die Gesichtspunkte Vielseitigkeit und Verwendbarkeit in vorhandenen Antriebsmaschinen bei gleichzeitig niedrigem Stückpreis sind hier oft wichtiger als etwa Anpassung an eine spezielle, häufig wiederkehrende Anwendung und Langlebigkeit des Werkzeuges.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein umlaufendes Schleif- und Polierwerkzeug zu schaffen, daß in die Spindel einer Werkzeugmaschine, typischerweise einer handgehaltenen Bohrmaschine, eingespannt werden kann.

Dabei soll das Schleif- und Polierwerkzeug die folgenden Anforderungen möglichst gleichzeitig erfüllen: Es soll primär für den Einsatz an laufend wechselnde Oberflächenformen einsetzbar sein, etwa bei Karosserie-Schliff oder -Politur. Es soll geeignet sein, sowohl ebene und einfach gewölbte Flächen, wie z. B. Rinnen als auch zweifach gewölbte Flächen und Hohlräume, wie z. B. Mulden oder das Innere einer Halbkugel, zu schleifen oder zu polieren. Dabei soll es ohne Wechsel von Bestandteilen umstellbar sein von einer Form, die speziell zum Schleifen und Polieren von ebenen und einfach gewölbten Flächen geeignet ist auf eine Form, die speziell dem Schleifen und Polieren von doppelt gewölbten Innenflächen wie Mulden und Hohlräume angepaßt ist.

Für die Bearbeitung tiefer liegender und damit schwer erreichbarer Innenflächen soll das Werkzeug auch mit der Stirnseite zum Schleifen verwendbar sein, um etwa den Boden von Behältern erreichen zu können.

Das Werkzeug soll in seiner Grundform auch bedingt geeignet sein, Innenkanten zu schleifen. Für eine kostengünstige Herstellung soll das Verschleißteil des Werkzeuges einfach und in wenigen Arbeitsgängen, idealerweise in einem Endlos-Verfahren, herstellbar sein und es soll nur eine einfach herstellbare, relativ unspezifische und schnell an unterschiedliche Aufgaben anpaßbar Halterung aufweisen oder benötigen.

Es sind Werkzeuge bekannt, die Elemente der vorliegenden Erfindung enthalten und einige der oben genannten Anforderungen erfüllen.

Ein solches Werkzeug ist in DE 85 21 978 U1 beschrieben. Hier werden endlose Schleifringe über einen

Gummizylinder gestülpt und dieser Gummizylinder wird zwischen zwei Scheiben zusammengepreßt, wodurch er sich in der Mitte aufwölbt und dadurch den Schleifring hält. Bei Werkzeugen nach DE 85 21 978 U1 wird die Form und damit die Verwendungsmöglichkeit des Werkzeuges jeweils durch den Endlos-Schleifring bestimmt. Zum Schleifen von Mulden müssen die Schleifringe speziell dafür geformt sein. Die Stirnseite des Werkzeuges ist hier grundsätzlich nicht zum Schleifen verwendbar.

In DE-GM 76 25 808 ist ein weiteres Werkzeug beschrieben, mit dem sich doppelt gewölbte Innenflächen schleifen lassen. Ein rotationssymmetrischer Schaumstoffkörper ist fest mit einer Welle oder Hülse zur Aufnahme einer Welle versehen und außen mit Schleifkörnern versehen. Die Form des Schaumstoffkörpers wird bei der Herstellung an die Form oder das Profil des Schleifguts angepaßt und hätte beim Schleifen von bikonvexen Hohlräumen allgemeiner Art etwa die Form einer Kugel. Bei Werkzeugen nach DE-GM 76 25 808 besteht das Verschleißteil aus einem Verbundstück, das nur aufwendig herzustellen ist, insbesondere nicht in einem Endlosverfahren.

Ein weiteres Werkzeug, mit dem sich ebenfalls flache Mulden schleifen lassen, ist in DE 40 10 980 A1 beschrieben. Biegsame, mit Schleifmittel versehene Rechtecke sind hier zwischen zwei Halterungen eingespannt. Wenn der Abstand zwischen den Halterungen verringert wird, wölben sich die Rechtecke in der Mitte nach außen. Hier können bedingt durch die überstehenden Kanten der Halterung nur sehr flache Mulden geschliffen werden und die Stirnseite des Werkzeuges ist nicht zum Schleifen nutzbar. Die mit Schleifmittel versehenen Rechtecke sind entweder umständlich zu wechseln oder sie bilden mit der Halterung ein Verbundstück, das aufwendig herzustellen ist.

Weiterhin sind Schleifwalzen, z. B. von Black & Decker hergestellt bzw. vertrieben, bekannt, bei denen ein Zylinder aus Schaumstoff zwischen zwei Scheiben auf einem Schaft in eine Werkzeugmaschine eingespannt wird und mit diesen Zylinder ein steifer Endlosschleifring gehalten wird. Das Werkzeuges ist aber unveränderbar zylinderförmig und damit nicht zum Schleifen von Mulden geeignet.

Die oben genannten Anforderungen werden dadurch erfüllt, daß beim Aufbau eines erfindungsgemäßen Werkzeuges von einem Zylinder aus porösem, gegenüber Druck elastischen und gasdurchlässigem Material ausgegangen wird. An das verwendete Material wird die Forderung gestellt, das es gasdurchlässig, elastisch komprimierbar, nur in geringem Maße dehnbar und fest genug für den jeweiligen Verwendungszweck sein soll. Solche Materialien werden vielfach angewendet und ihre Stoffeigenschaften können zur Anpassung an die jeweilige spezielle Ausgestaltung des Werkzeuges in weiten Grenzen frei gewählt werden. Es können beispielsweise die gleichen Materialien verwendet werden, die das Grundmaterial der als bekannt angenommenen quaderförmigen Schleifblöcke für manuellen Einsatz bilden.

Dieser gefüllte Zylinder wird auf seiner Mantelfläche mit einem Belag versehen, der zum Schleifen oder Polieren geeignet ist. Dies kann ein vliebartiges Gewebe sein, welches zur Aufnahme eines Poliermittels bestimmt ist. Typischerweise wird es sich um ein körniges Schleifmittel handeln, welches mittels eines geeigneten Bindemittels direkt oder indirekt auf die Oberfläche aufgetragen wurde. Es ist allerdings zweckmäßig, daß zur Steigerung

der Festigkeit und Lebensdauer des Werkzeuges das Schleifmittel an eine Folie oder ein textiles Gewebe gebunden wird und dieses Trägermaterial mit dem Zylinder verklebt ist.

Bei Verwendung eines Gewebes als Träger ist es von Vorteil, wenn dieses Maschen enthält, so daß das Gewebe gestaucht und geschert werden kann, ohne dabei Falten zu bilden. Es ist weiter von Vorteil, wenn die Fäden des Gewebes eine Reißfestigkeit aufweisen, die auf den Zylindermantel bezogen in tangentialer Richtung größer ist als in axialer Richtung. Wenn ein solches Gewebe im Betrieb an einem Dorn oder Nagel hängen bleibt, reißen die achsenparallel verlaufenden Fasern und es entsteht ein tangential verlaufender Riß in der Hülle, der den weiteren Betrieb zwar beeinträchtigt aber nicht zur Zerstörung des Werkzeuges führt.

Dieser an der Mantelfläche mit Schleifmittel belegte ausgefüllte Zylinder aus einem porösem Material, der mit einer axialen Durchführung versehen ist, bildet das Verschleißteil des Werkzeuges. Durch die geometrisch einfache Form ist es möglich, dieses Teil kostengünstig herzustellen, da es in zwei Richtungen Eigenschaften hat, die für die Herstellung in einem Endlosverfahren genutzt werden können. Durch das Fehlen von Schleifmittel auf den identischen Grundflächen des Zylinders kann beispielsweise ein endloser, gefüllter Schlauch aus einem geeigneten Material mit einem Gewebekband, auf das schon das Schleifmittel aufgebracht ist, schräg umwickelt oder in achsenparallelen Strängen aufgeklebt werden. Die Zylinder können dann davon in der gewünschten Länge abgeschnitten werden, wobei es besonders einfach ist, die Höhe des Schleifkörpers herstellungsmäßig zu variieren.

Der Zylinder wird gehalten von einem axialem, durchgehendem Schaft, der mit einem Ende in eine umlaufende Antriebsmaschine eingespannt werden kann, und mindestens 2 auf diesem Schaft sitzenden Druckscheiben, die an der Basis und der Stirnseite des Zylinders angreifen und ihn zwischen sich einspannen und zusammendrücken. Der Schaft kann aus mehreren Teilen bestehen. Sein Aufbau ist weitgehend frei wählbar im Sinne der gestellten Anforderungen, es muß nur gewährleistet sein, daß der Abstand der Scheiben, die den Zylinder axial zusammenpressen, auf einfache Weise verändert werden kann und die Scheiben dabei in jeder Stellung fixiert werden können.

Bei den Scheiben handelt es sich beispielsweise um einfache Stanzteile mit oder ohne Profil aus Metallblech. Die Wahl des Materials ist unwesentlich, es kann auch Kunststoff verwendet werden.

Ihre Form und relative Größe dagegen wird erfindungsgemäß ausgenutzt, um die im weiteren beschriebene Verformung des Zylinders zu beeinflussen. Diese durch die Form der Scheiben und Auswahl des Materials steuerbare Verformung eines Zylinders bildet den Kern der vorliegenden Erfindung. Sie wird qualitativ anhand der Zeichnungen an einer bevorzugten Variante der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt den Schleifkörper in Form eines Zylinders (1), sowie eine beispielhafte Ausführung von Antriebs-schaft (2, 3) und Druckscheiben (4, 5) vor der Montage in Schrägaufsicht.

In Fig. 2 ist der Schleifkörper in der Form dargestellt, die er annimmt, wenn er zwischen zwei gleichen, sternförmigen Druckscheiben zusammengedrückt wird.

Fig. 3 zeigt einige Beispiele für Druckscheiben.

In Fig. 4 sind im Schnitt Stadien der Verformung des Zylinders dargestellt. Im Gegensatz zu Fig. 1 und Fig. 2

werden in Fig. 4 verschieden großen Druckscheiben (8, 9) verwendet, um den Einfluß der Größe der Scheiben auf die Verformung des Zylinders darzustellen.

Fig. 1 und Fig. 4a zeigen die Bestandteile des Werkzeuges vor der Montage bzw. vor dem Einspannen des Zylinders. Der stirnseitige Teil des Schaftes (2), der in Fig. 4 durch eine Kegelkopfschraube realisiert ist, wird durch den Zylinder gesteckt und zunächst soweit in den antriebsseitigen Teil des Schaftes (3), hineingeschraubt, daß der Zylinder nur festgehalten wird, ohne sich im Bereich des Mantel zu verformen (Fig. 4b). Der antriebsseitige Teil des Schaftes (3) besteht aus einer langgezogenen Sechseckmutter.

Das Drehmoment wird vom antriebsseitigen Teil des Schaftes (3) über die antriebsseitige Druckscheibe (5 oder 8) auf den Zylinder übertragen. Die Drehrichtung der Antriebsmaschine ist so gewählt, daß sich der stirnseitige Teil des Schaftes im Betrieb nicht aus dem maschinenseitigen Teil (3) herausdreht.

Wenn der Zylinder im Betrieb an einem Werkstück hängenbleibt, sich die Antriebsmaschine aber weiterdreht, kommt es bei der dargestellten Bauart des Schaftes in Fig. 1 bzw. Fig. 2 zu einem Schlupf zwischen dem stirnseitigen Teil des Schaftes (2) und der stirnseitigen Scheibe (4) und zwischen den entsprechenden antriebsseitigen Bauteilen (3 und 5). Die Druckscheiben drehen sich nicht auf der Zylinderbasis und es kommt an der Verbindungsstelle nicht zu Materialverschleiß am Zylinder. Kleine, runde Scheiben ohne Profil (9) können eine Ausnahme bilden.

Wenn der Schaft (2, 3) weiter zusammengeschraubt wird, wird der Zylinder zwischen den Druckscheiben (8, 9) bzw. (4, 5) zusammengepreßt. Er verformt sich dabei auf charakteristische und von der Form und Größe der Scheiben abhängige Weise (Fig. 4c bzw. Fig. 2). Diese Verformung wird dadurch bestimmt, daß ein poröser, elastisch komprimierbarer Körper, sofern die Luft aus den Poren entweichen kann, gegenüber einer Druckbelastung nachgibt und auf einen Bruchteil des Ausgangsvolumens zusammengedrückt werden kann. Das Material des Körpers wird dabei lokal verbogen und nicht notwendigerweise wesentlich gedehnt.

Eine gleichmäßig an gegenüberliegenden Seiten eines vorliegenden Schaumstoffquaders flächig angreifende Kraft, die als Druck den Körper auf 20% seines Volumens zusammenpreßt, führte in umgekehrter Richtung bei betragsmäßig gleicher Stärke nur zu einer Längenausdehnung von etwa 5%.

Dieses unsymmetrische Verhalten einiger poröser Stoffe gegenüber Druck und Zugbelastung wird in der vorliegenden Erfindung ausgenutzt. Es führt zu der Verformung des zylindrischen Schleifkörpers, wie sie in Fig. 2 und in verschiedenen Stadien in Fig. 4 dargestellt ist.

In Fig. 4b ist der Schaft (2, 3) gerade soweit zusammengeschraubt, daß der Zylinder zwischen den Scheiben fest gehalten wird. Die vordere Scheibe ragt nicht mehr über den Rand der stirnseitigen Zylinderbasis hervor, der vordere Teil des Schaftes (2) schließt mit der Scheibe bündig ab und der Zylindermantel ist noch nicht oder erst unwesentlich verformt. Das Werkzeug kann in dieser Stellung beliebig zum Schleifen von ebenen, aber auch einfach gewölbten Flächen, z. B. der Innenseite von Rohren, verwendet werden. Da der Zylinder an den Kanten noch nicht verformt ist, kann man damit auch jeweils eine Seite einer Innenkante schleifen. In Fig. 2 und Fig. 4c ist (2) weiter in (3) hineingeschraubt worden und der Körper zwischen den Druckscheiben soweit

zusammengedrückt worden, daß er sich überall zu verformen beginnt. Auf der Seite der größeren, antriebsseitigen Scheibe (8) in Fig. 4 bleibt die Form des Zylindermantels und der Zylinderbasis weitgehend erhalten, da sie durch die große Scheibe gerade stabilisiert wird. Im Bereich der kleineren, stirnseitigen Scheibe (9) werden, bedingt durch die Längenkonstanz des Materials bei Zugbelastung, die Stirnfläche des Zylinders und die daran angrenzenden Teile der Mantelfläche durch die Scheibe (9) nach innen gezogen. Beim Übergang des in Fig. 4b dargestellten Zustands des Werkzeugs zum dem in Fig. 4c dargestellten Zustand wird die Scheibe zunehmend ins Innere des Zylinders versenkt und die Stirnseite des Zylinders verformt sich zunehmend zu der in Fig. 2 dargestellten Form.

Die Verformung kommt dadurch zustande, daß das Material, das den Zylinder ausfüllt, so gewählt ist, daß eine beliebige, zusammenhängende Linie auf der Oberfläche und innerhalb des Körpers sich zwar verbiegen und bei Druckbelastung sehr stark verkürzen, bei Zugbelastung aber nur minimal verlängern kann. Bei Verwendung eines sonst gleichem, aber auch elastisch dehnbareren Materials würde sich bei dem in Fig. 4c dargestellten Scheibenabstand durch die von der Scheibe ausgeübte Zugbelastung eine in Fig. 4a entlang eines Radius verlaufende Linie verlängern und die Basisfläche des Zylinders damit teilweise nach innen gezogen werden, ohne daß die Mantelfläche in ihrer Form wesentlich verändert würde.

Der Rand zwischen Stirn- und Mantelfläche des Zylinders würde bei Verwendung eines solchen Materials weiter von der Achse entfernt bleiben und die Stirnseite des Werkzeuges sich weniger abgerundet ausbilden.

Wenn der Randbereich des Mantels sich der Achse annähert, kommt es je nach Belag auf der Mantelfläche und Zylindermaterial etwa ab dem in Fig. 4c dargestellten Komprimierungsgrad zur Bildung von Falten, die sich mit weiterem Zusammenpressen zunehmend deutlicher ausbilden und vertiefen.

Diese Falten entstehen auch bei Verwendung von runden Scheiben, ihre Lage, Anzahl und Verteilung ist dann aber zufällig und unter Umständen ungleichmäßig.

Die Faltenbildung geschieht auch dann, wenn der Zylinder auf der Mantelfläche mit einem Belag versehen ist, der in seiner Ebene beispielsweise durch offene Maschen komprimierbar ist. In diesem Fall jedoch weniger ausgeprägt und erst bei geringerem Abstand der Scheiben. Ein zum Schleifen geeigneter Belag aus Schleifkörnern, Bindemittel und eventuell einem Gewebe wird im Normalfall biegsam und dehnbar, nicht aber stauchbar sein. Um im Stirnbereich des Werkzeuges wie in Fig. 2 dargestellt, eine abgerundete Form anzunehmen, muß sich ein nicht stauchbarer Zylindermantel in Falten legen. Die innen liegenden Bereiche der Falten der ehemaligen Mantelfläche werden dabei vom Füllmaterial des Zylinders zusammengedrückt. Die nach außen gewölbten Teile der Falten werden aufgebläht und nähern sich dadurch der Oberfläche eines Rotationsellipsoiden an.

In Fig. 4e und Fig. 4f sind zur Drehachse senkrechte, auf die Zylinderbasis projizierte Schnitte durch die Stirnseite des Schleifkörpers dargestellt. Die schraffierte Fläche in Fig. 4e erhält man als Schnitt durch den Schleifkörper bei starker Kompression in der Ebene der Druckscheibe bei Verwendung einer sternförmigen Druckscheibe mit 4 Spitzen. Der schraffierte Bereich in Fig. 4f entspricht einem Schnitt oberhalb der Druckscheibe an der Stelle, an der der verbogene Rand des

Zylindermantels an den Innenfalten der Achse des Werkzeugs es am nächsten kommt.

Wenn sich der Belag des Zylinders, etwa durch ein Trärgewebe mit nicht gefüllten Maschen leicht verbiegen und auch zusammenschieben läßt, bildet sich die aus dem Zylinder entstehende Form gleichmäßiger und abgerundeter aus als mit einem steifen, nicht zusammenschiebbaren Oberflächenbelag.

Durch die Form und bezogen auf den Zylinder relative Größe der Scheiben kann die Verformung der Stirnfläche des Schleifkörpers gesteuert werden. Die Verwendung von sternförmigen Scheiben (6, 7) legt Anzahl der Falten fest und verteilt diese gleichmäßig. Durch leichtes Verdrehen der Spitzen um die Verbindungslinie von der Spitze zum Mittelpunkt der Scheibe wird die sich faltende Mantelfläche in den Innenfalten ebenfalls verdreht und die stirnseitige Öffnung des Schleifkörpers verkleinert gegenüber der Verwendung einer sonst gleichen aber flachen Scheibe.

Durch gewölbte Scheiben kann das Spannungsgefüge in ihrer Umgebung und den Kanten der Scheiben ausgeglichener gestaltet werden. Durch ein Oberflächenprofil auf der dem Zylinder zugewandten Seite der Druckscheiben wird die mögliche Drehmomentübertragung vom Schaft auf den Zylinder erhöht und an der Berührungsfläche Schlupf vermieden.

Wie in Fig. 4 dargestellt, steuern die Scheiben die Verformung der Seite des Zylinders, an der sie angreifen, wodurch die beiden Seiten des Zylinders beim Zusammenpressen unterschiedlich verformt werden können.

Alle genannten Parameter, wie elastisches Verhalten des Zylindermaterials, Steifigkeit und Komprimierbarkeit des Mantelbelags sowie Form und Größe der Druckscheiben haben in Abhängigkeit von einander einen Einfluß auf die Formen, die der Schleifkörper annimmt, wenn er zusammengepreßt wird. Die erreichbare Formenvielfalt geht aber qualitativ nicht über das in Fig. 2 und Fig. 4 dargestellte hinaus. Der Zylindermantel wölbt sich beim Zusammenpressen des Zylinders mehr oder weniger stark gefaltet um den Rand der Druckscheibe herum. Diese wird zusammen mit der ehemalige Stirn- oder Basisfläche zunehmend in den Körper hineinverlagert. Fig. 4d zeigt den Endzustand der Verformung. Auf der Antriebsseite ist durch die große Scheibe die zylindrische Form weitgehend erhalten geblieben, der Mantelbelag hat sich allerdings entlang umlaufender Linien in Falten gelegt. Diese Falten bilden sich erst in einem fortgeschrittenem Stadium der Komprimierung des Schleifkörpers, wenn an der Stirnseite keine weitere Verformung mehr möglich ist. An der Stirnseite des Werkzeuges ist aus dem Zylinder näherungsweise eine Halbkugel geworden, die um die Drehachse herum eine Öffnung aufweist.

Im Laufe der in Fig. 4b bis Fig. 4d dargestellten Stadien der Verformung ist der Schleifkörper zum Bearbeiten von jeweils unterschiedlich geformte Flächen besonders angepaßt.

In der in Fig. 4b dargestellten Form als Zylinder, der an der Mantelfläche mit Schleifmaterial belegt ist, ist der Schleifkörper geeignet für das Schleifen von ebenen oder nur schwach gewölbten Flächen bis in Innenkanten hinein sowie für einfach gewölbte Flächen wie Rinnen oder das Innere von Rohren. Wenn der Körper bis zu dem in Fig. 4c dargestellten Grad zwischen unterschiedlich großen Scheiben zusammengepreßt wird, verliert er seine Fähigkeit, Innenkanten zu schleifen. Er ist immer noch zum Bearbeiten von ebenen Flächen geeignet, da

er auf der Antriebsseite in der Form nur wenig von einem Zylinder abweicht. Auf der Stirnseite ist er aber schon zum Schleifen und Polieren von flachen Mulden geeignet, wenn er etwa in einem Winkel von 45° zu einer mittleren Oberflächennormalen der Mulde angesetzt wird. Es besteht keine Gefahr, daß das Schleifgut durch die Halterung beschädigt wird, da diese schon ins Innere des Schleifkörpers verlegt ist. In dieser Form ist der Schleifkörper für die größte Vielfalt von Oberflächenformen geeignet.

In Fig. 4d ist die Verformung noch weiter geführt. Der Schleifkörper hat im vorderen Bereich die Form einer Halbkugel angenommen. Der Mantel hat sich, je nach Belag, in Falten gelegt und verdeckt die Druckscheibe teilweise. Das Werkzeug kann jetzt mit der Stirnseite frontal zum Schleifen benutzt werden, da Scheibe und das Ende der Halterung im Schleifkörper verschwinden. Es ist für die Schleifwirkung ohne Belang, daß der achsnahe Bereich nicht mit Schleifmittel belegt ist, da durch den kleinen Radius die Geschwindigkeit der Körner hier ohnehin gering wäre. Der Körper hat seine Eignung zum Schleifen von ebenen Flächen verloren, dafür können jetzt auch der Bodenfläche von Behältern mit kleiner Öffnung und Mulden mit kleinem Biegeradius bearbeitet werden. Beim Anwenden des Werkzeuges in dieser Form kann bei Verwendung von sternförmigen Druckscheiben nach Abrieb des Schleifmaterials an der Stirnfläche das Werkzeug durch drehen der Druckscheiben einmal erneuert werden, da an den Innenkanten der Falten kein Abtrag von Schleifmittel erfolgt.

Bei der Darstellung des Funktionsprinzips der vorliegenden Erfindung wurde in den Zeichnungen von einem homogen mit porösem Material gefüllten Zylinder mit einem Verhältnis von Höhe zu Durchmesser von etwa 1, 3 ausgegangen, da es sich dabei um einen für die Erfindung typischen Wert handelt und der Schleifkörper so am vielseitigsten einsetzbar ist. Abweichungen von dem dargestellten Verhältnis nach oben oder unten verschieben den Bereich der Anwendbarkeit des Schleifzylinders. Die Veränderbarkeit der Form des Schleifkörpers kann aber immer benutzt werden kann, um ihn innerhalb seiner Grenzen der Form der jeweils zu bearbeitenden Fläche anzupassen.

Beispielsweise bei einem Verhältnis von Höhe zu Durchmesser von 0, 2 und Scheiben, die das etwa 0,8fache des Durchmessers aufweisen, ist das Werkzeug in zusammengepreßter Form besonders zum Schleifen von Rinnen geeignet, aber es ist nicht mehr mit der Stirnseite verwendbar. Wenn die Höhe des Zylinders beispielsweise das 4fache seines Durchmessers beträgt, kann das Schleifwerkzeug für ebene Flächen und tiefe, enge Öffnungen verwendet werden, ist aber für Rinnen nicht mehr geeignet. Das axiale Zusammenpressen kann dann im wesentlichen dazu benutzt werden, die Dichte des Zylindermaterials und damit sein Verhalten bei Kontakt mit dem Schleifgut variabel zu beeinflussen.

Durch Variation des Verhältnisses von Höhe zu Durchmesser innerhalb der angegebenen Werte verschiebt sich die Anpassung des Schleifkörpers für bestimmte Aufgaben stetig.

Eine weitere Möglichkeit, das Verformungsverhalten des Schleifkörpers beim Zusammenpressen zu beeinflussen, besteht darin, an den Basisflächen Material wegzunehmen, wodurch beispielsweise zylinder- oder kegelförmige Vertiefungen entstehen, in denen die Druckscheiben schon versenkt sind, wenn der Schleifkörper zwischen diesen noch nicht zusammengedrückt wird. Im nicht verformten Zustand des Werkzeuges wird so die

Gefahr, das Schleifgut durch die Halterung zu beschädigen, weiter verringert und beim Zusammenpressen kann der Rand des Zylindermantels dadurch noch näher an die Achse gelangen, wodurch das Schleifverhalten bei frontalem Einsatz verbessert wird.

Ein Zylinder stellt im Sinne der Erfindung insbesondere unter dem Gesichtspunkt der rationellen Herstellbarkeit die optimale Ausgangsform für einen erfindungsgemäßen Schleifkörper dar. Das verwendete Prinzip, daß durch Druckscheiben ein Körper so verformt wird, daß die mit Schleifmittel belegte Mantelfläche zur Achse hin gezogen wird und dadurch der Körper auch mit seiner Stirnseite oder mit dem Übergangsbereich von Stirn- zu Mantelfläche zum Schleifen verwendet werden kann, ist aber auch auf anders geformte Körper übertragbar sofern der Körper aus einem geeigneten Material aufgebaut ist. Schleifkörper, die durch ihre Grundform an einen bestimmten Verwendungszweck angepaßt sind, erweitern durch die Variabilität ihren Anwendungsbe-
reich, ohne ihre ursprüngliche Spezialisierung zu verlieren.

Wenn man mehrere Zylinder jeweils zwischen zugehörigen Scheiben auf einer Halterung anordnet, wobei zwischen zwei benachbarten Scheiben Distanzstücke angeordnet sind, erhält man eine Variante der Erfindung, die für langgestreckte, aus Rinnen bestehende Profile geeignet ist. Die Anpassung an ein bestimmtes Profil geschieht durch die Distanzstücke und den Grad des Zusammenpressens.

Ein aus der Erfindung abgeleitetes Set für den handwerklichen Einsatz würde typischerweise aus einem zweiteiligen Antriebsschaft und einigen Druckscheiben als permanente Bestandteile bestehen. Dazu gäbe es angepaßt aber separat als Verschleißteile verschiedene Schleifzylinder, die sich durch Korngröße des Schleifmittels oder Belag des Schleifkörpers mit einem Vlies, Elastizität des Zylindermaterials sowie absolute Größe des Zylinders und unterschiedliche Verhältnisse von Höhe zu Durchmesser unterscheiden können. Mit wenigen, jeweils einfach herzustellenden Einzelteilen wird dadurch ein Werkzeug geschaffen, daß auf einfache Weise an einen weiten Bereich von Schleif- und Polieraufgaben angepaßt werden kann.

Die Vorteile eines solchen Schleifwerkzeuges bestehen darin, daß alle Einzelbestandteile geometrisch einfach aufgebaut sind und daher auch einfach und kostengünstig hergestellt werden können. Mit dieser Eigenschaft ist insbesondere das zentrale Verschleißteil ausgestattet. Trotz der einfachen Form dieses Teiles als Zylinder, der an der Mantelfläche mit Schleifmaterial ist, ist es mit der Erfindung möglich, mit dem fertig aufgebauten Werkzeug auswählbar eine ganze Reihe alternativer, speziell an bestimmte Oberflächenformen angepaßter, Werkzeuge zu ersetzen. Solche speziell für eine bestimmte Aufgabe geschaffene Werkzeuge sind darüberhinaus sonst nur in wesentlich mehr und aufwendigeren Arbeitsschritten herstellbar.

Patentansprüche

1. Um eine Achse drehend angetriebenes Schleifwerkzeug, bestehend aus mindestens einem Körper (1) aus porösem, gegenüber Druckbelastung elastisch verformbarem Material, wobei die Mantelfläche des Werkzeuges direkt oder unter Vermittlung eines Trägermaterials mit Schleifmittel belegt ist, wobei der Körper eine axiale zentrale Durchführung aufweist, durch welche ein Halterungssele-

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011998547 **Image available**

WPI Acc No: 1998-415457/199836

**Abrasive pad for electric manual grinders - consists of elastic material,
and has fixture for base plate, with ducts that are connected to suction
holes**

Patent Assignee: STOLPE J (STOL-I); STOLPE M (STOL-I)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 29804858	U1	19980730	DE 98U2004858	U	19980318	199836 B

Priority Applications (No Type Date): DE 98U2004858 U 19980318

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 29804858	U1		16	B24D-009/00	

Abstract (Basic): DE 29804858 U

The abrasive pad (2) is made of an elastic material such as foam rubber, foam or rubber, and has a curved or profiled work surface which can mechanically grind three-dimensional surfaces with or without dust-extractor systems such as orbital or eccentric sanders.

The fixture element is in the form of a hook pile mechanism fixing the base plate (4) of grinders. The abrasive pad has ducts (8) fitted with suction holes (9) on the underside of the grinders fitted with a vacuum system.

ADVANTAGE - Enables curved and or profiled surfaces to be machined quickly and economically by wet or dry methods.

Dwg.1/8

Derwent Class: P61

International Patent Class (Main): B24D-009/00

International Patent Class (Additional): B24B-023/00; B24D-017/00